

УДК 630 1613(477.43)

## Влияние густоты насаждений на жизненное состояние лесных культур рода *Pinus* L. Национального природного парка «Подольские Толтры»

И.А. ОДУКАЛЕЦ<sup>1</sup>, Н.Н. МУСИЕНКО<sup>2</sup>, А.П. КУЧИНСКАЯ<sup>1</sup>

Территория Национального природного парка «Подольские Толтры» занимает площадь 261 316 га. Значительная часть насаждений представлена видами рода *Pinus* L. Показано, что лесные культуры сосны, которые растут на территории НПП «Подольские Толтры», характеризуются разным уровнем повреждения древостоев, наибольшее количество поврежденных деревьев (69 %) на ППП № 2, а наименьшая (2 %) – на ППП № 8. Причины массового усыхания сосны на исследуемой территории связаны с низкой конкурентоспособностью вида на фоне лиственных пород смешанных искусственных насаждений, сильной загущенностью древостоя, неправильным ведением хозяйства.

**Ключевые слова:** НПП «Подольские Толтры», *Pinus* L., искусственные насаждения, густота, лесотаксационная характеристика.

The effect of planting density on the living condition of forest plantations kind of *Pinus* L. of the National Natural Park «Podilsky Tovtry» is described. The territory of National Natural Park «Podilsky Tovtry» covers an area of 261 316 hectares. A lot of plantings are represented by the types of genus *Pinus* L. It is shown that the pine forest crops that grow on the territory of NNP «Podilsky Tovtry», are characterized by different levels of damage to the forest stands, the greatest number of damaged trees (69 %) in the PPP № 2, and the lowest (2 %) – on the PPP № 8. The junior stands are absorbed and held in the bodies of more calcium than older. The reasons for the mass drying of pine in the investigated area are associated with adverse geographical conditions (altitude, exposure southern slopes), edaphic (high content of calcium and magnesium and low phosphorus content in the soil) and low competitiveness of the species on the background of the mixed hardwood artificial plantations.

**Keywords:** NNP «Podilsky Tovtry», *Pinus* L., plantations, density, forest taxation characteristics.

**Введение.** Для окультуривания старопахотных земель сегодня все чаще применяют фиторемедиационные мероприятия. На Подольском Приднестровье проблема облесения степей, щелочно-степных участков, склонов, берегов рек и земель, которые ранее не использовались в сельском хозяйстве, возникла еще во время строительства Днестровской ГЭС. В конце XX в. на склонах реки Днестр, которые входят в территорию НПП «Подольские Толтры» Хмельницкой области, для укрепления склонов берегов были созданы крупномасштабные искусственные посадки деревьев с участием сосны (*Pinus sylvestris* L.), которая характеризуется высокой устойчивостью к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям, способна расти на сухих и бедных питательными веществами почвах, даже на дренированных супесчаных почвах и суглинках, при этом формируя полноценные насаждения [1]. Однако, к сожалению, для данной территории этот вид не был аборигенным, и 20 лет спустя на этой территории возникла проблема массового усыхания молодых (в возрасте 20–25 лет) деревьев *Pinus sylvestris* L., причина которого в настоящее время не установлена.

Из литературы известно, что вид *Pinus sylvestris* является кальцефобом, а также не переносит засоленных почв и высоких температур [2]. Основными причинами массового усыхания сосны считают длительные засухи, которые вызывают пересыхания почвы, голодание растений на истощенных почвах, неправильное ведение лесного хозяйства, особенно проведение нерегулируемых вырубок, повреждения деревьев вредителями и загрязнение воздуха [3]–[6].

Негативные изменения искусственных фитоценозов, связанные с усыханием деревьев сосны, которые происходят сегодня на территории НПП «Подольские Толтры», требует немедленных исследований. Поэтому, целью нашей работы было провести лесотаксационный анализ древостоя и определить состояние насаждений *Pinus* L. искусственного происхождения на склонах реки Днестр, выяснить возможные причины повреждения сосны и целесообразность создания новых искусственных насаждений с участием видов этого рода на территории НПП «Подольские Толтры».

**Материалы и методика.** Объектом исследования были насаждения искусственных лесных культур *P. sylvestris* на верхней части склонов реки Днестр и рекультивированных отвалов, которые созданы рядом с природными фитоценозами для ограничения эрозионных процессов.

На каждой заложенной постоянной пробной площади (ППП) проведена оценка устойчивости к повреждению деревьев *P. sylvestris* в возрасте 22–39 лет. По материалам лесоустройства и учета лесного фонда [7] определен состав насаждений, соотношение пород деревьев, составляющих древостой. На каждом участке проведено описание лесотаксационных характеристик сосны и определен возраст, высота, средний диаметр ствола, экспозиция. По средней высоте и возрасту определен класс бонитета, характеризующий производительность фитоценоза. Тип насаждений определялся по составу пород древостоя. Относительное жизненное состояние сосны оценивали визуально по 5-бальной шкале: 1 – без признаков повреждения, 2 – ослабленные, 3 – сильно ослаблены, 4 – засыхающие, 5 – сухостой [8]. Степень повреждения деревьев *Pinus sylvestris* L. определяли по количеству сухих деревьев и деревьев, поврежденных вредителями.

Статистическую обработку данных осуществляли в компьютерной программе Microsoft Excel 2010.

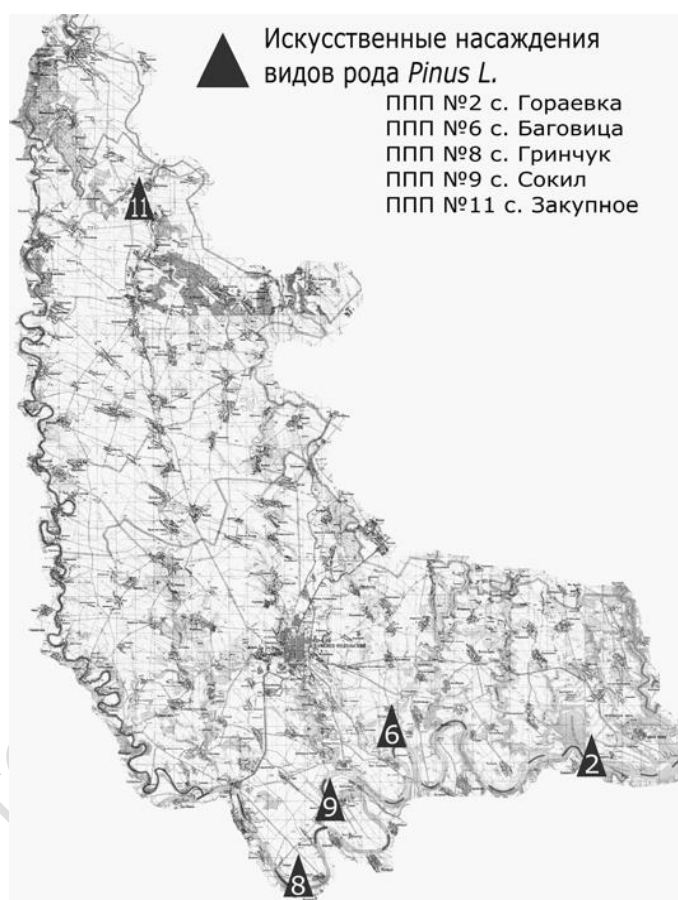


Рисунок 1 – Размещение постоянных пробных площадей на территории НПП «Подольские Толтры»

**Результаты исследований и их обсуждение.** Нами были проведены рекогносцировочные исследования ППП № 2, 6, 8, 9 и 11, на которых росла *Pinus sylvestris*. На каждой из ППП происходит процесс усыхания сосны с разной интенсивностью. На ППП № 8 и 6 мы не наблюдали аномального усыхания древостоев.

Нами было установлено, что насаждения на ППП № 2, которые находятся возле села Гораевка, растут на юго-восточной экспозиции склона 20°. Исследуемый участок смешанного типа и представлен породами деревьев, в состав которых входят *Pinus sylvestris*, *Pinus pallasiana*, *Robinia pseudoacacia*. Возраст насаждений составляет 25 лет, средняя высота – 10 м, средний диаметр ствола – 29 см, бонитет I класса. Расстояние между рядами – 2–4 м, между деревьями – 47–138 см. Относительное жизненное состояние – сильно ослабленное.

На ППП № 6, которая расположена в окрестностях села Баговица, насаждения *Pinus pallasiana* размещены на склонах юго-западной экспозиции с наклоном 25°. Представлены насаждения чистого типа. Возраст сосны равен 30-ти годам, средняя высота деревьев – 14 м, диаметр ствола – 21 см. Бонитет I класса. Расстояние между рядами – 3 м, между деревьями – от 90 см до 2 м. Относительное жизненное состояние – здоровое (рисунок 2).

На ППП № 8, расположенной вблизи села Бабшин на южной экспозиции склона 30°, находятся смешанные насаждения с преобладанием *Pinus sylvestris* в возрасте 23 лет, высотой деревьев 7 м и средним диаметром ствола 19 см. Бонитет II класса. Расстояние между рядами – 2,6 м, между деревьями – от 0,9 м до 1,2 м. Относительное жизненное состояние – здоровые.

ППП № 9, расположенная возле села Сокол на 20° склоне северной экспозиции, представлена насаждениями смешанного типа с участием *Pinus sylvestris* L, *Picea abies*, *Prunus armeniaca*, *Betula pendula* Roth и *Quercus robur* L. Возраст данных насаждений составляет 27 лет, высота деревьев сосны – 9 м, диаметр ствола – 12 см и соответствует I классу бонитета. По рекреационной характеристике – это закрытые пространства: древостой горизонтальной сомкнутости, 2 класса эстетической оценки, 3 класса пешеходной доступности. Рекреационная оценка – средняя, 3 класс устойчивости, 1 стадия дистрессии. Расстояние между рядами – 2,8 м, между деревьями – от 0,7 м до 1 м. Относительное жизненное состояние – сильно ослабленные.

ППП № 11 расположена на юго-восточной экспозиции склона 40° на известняковых отвалах с целью остановки эрозионных процессов, которые формировались в результате рекультивационных работ. Площадка представлена лесными культурами, доминирующей породой которых является *Pinus nigra*. Средний диаметр деревьев составляет 43 см, высота – до 8 м. Расстояние между деревьями – от 78 см до 1,42 м, расстояние между рядами – 3 м. Относительное жизненное состояние – сильно ослаблены.

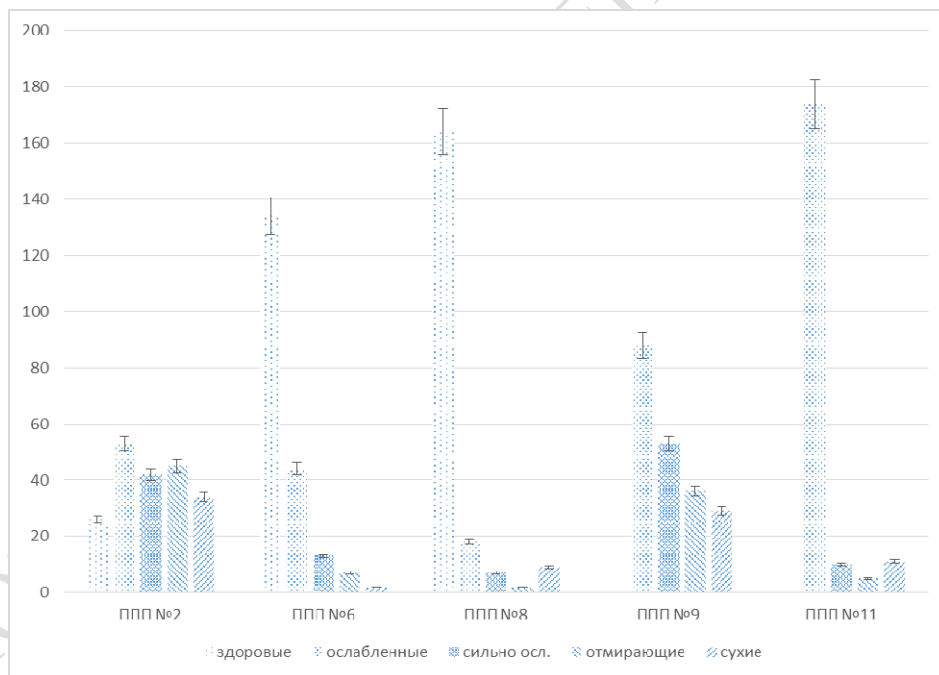


Рисунок 2 – Относительное жизненное состояние древостоев на ППП в условиях НПП «Подольские Толтры»

Плотность древостоев влияет на их устойчивость по отношению ко многим неблагоприятным факторам. Сосны чувствительны к уплотнённости почв, загрязнению воздуха [9], [10]. На единицу площади в конкретных условиях максимальная производительность достигается при определенном количестве деревьев. Известно, что сосновые насаждения следует выращивать, осуществляя регулярные рубки, которые уменьшают конкурентную напряженность деревьев [11]. На исследуемых участках рубки не проводились, что привело к сгущению деревьев. Сильная загущенность деревьев в рядах, несмотря на широкие междурядья ППП № 9, 11 нарушает нормальный рост деревьев, а деревья не очищаются от нижних ветвей и формируют

достаточно широкие кроны до 4,5 м. Из-за близкого расположения деревьев в тень попадают деревья с хорошо сформированными кронами. Сосну относят к категории светолюбивых деревьев, попадая в тень, они начинают ослабевать и вследствие угнетения крон усыхают.

Известно, что лиственные породы, которые растут вместе с хвойными породами деревьев, среднетребовательны к высоким температурам и реагируют на повышение температуры интенсивным ростом и развитием вегетативных органов [12].

**Заключение.** Результаты наших исследований показали, что на ППП № 2, 9, где расположены смешанные насаждения хвойных и лиственных пород, происходит угнетение *Pinus sylvestris* L. другими видами деревьев (акация белая, береза повислая, дуб обыкновенный), то есть имеет место межвидовая конкуренция и борьба за выживание внутри исследуемых искусственных фитоценозов. На ППП №9 и 11 на состояние сосны влияет сильная загущенность деревьев, что нарушает нормальный рост и развитие кроны.

### Литература

1. Вакулук, П.Г. Нариси з історії лісів України / П.Г. Вакулук. – Фастів : Поліфаст, 2000. – С 96.
2. Павлов, И.Н. Влияние климатических показателей на рост сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) / И.Н. Павлов // Эколого-экономические проблемы лесного комплекса : тезисы докладов научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 15–17 апреля 1997 г. – Санкт-Петербург, 1997. – С. 36–38.
3. Федоров, Н.И. Корневые гнили хвойных пород / Н.И. Федоров. – М. : Лесн. пром, 1984. – 160 с.
4. Федоров, Н.И. Основные факторы региональных массовых усыханий ели в лесах Восточной Европы / Н.И. Федоров // Грибные сообщества лесных экосистем. – Петрозаводск : Карел. НЦ РАН, 2000. – С. 252–291.
5. Шелуха, В.П. Изменение сосновых биогеоценозов зоны широколиственных лесов при хроническом воздействии веществ щелочного типа : дис. ... д-ра сел.-хоз. наук : 06.03.03 / В.П. Шелуха ; Брян. гос. инженер.-технол. акад. – Брянск, 2003. – 40 с.
6. Hopper, R.J. Characterization of damage and biotic factors associated with the decline of *Eucalyptus wandoo* in southwest Western Australia / R.J. Hopper, K. Sivasithanova // Can. J. Forest Res. – 2005. – № 11. – P. 2589–2602.
7. Гордиенко, М.И. Методические указания по изучению и исследованию лесных культур / М.И. Гордиенко. – К. : УСХА, 1979. – 89 с.
8. Любінська, Л.Г. Структура культурценозів роду *Pinus* L. в умовах НПП «Подільські Товтри» (Хмельницька область) / Л.Г. Любінська., І.О. Одукалець, М.М. Рябий, О.П. Кучинська // Праці Всеукраїнської науково-практичної конференції «Екологічні проблеми співіснування: людина-рослина». – Дніпропетровськ, 2009. – С. 74–76.
9. Одукалець, І.О. Дослідження причин всихання *Pinus sylvestris* L. в штучних соснових насадженнях НПП «Подільські Товтри» / І. Одукалець., М. Мусиенко., О. Ольхович // Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка. – 2015. – № 1 (69). – С. 38.
10. Коропачинский, И.Ю. Древесные растения Сибири / И.Ю. Коропачинский. – Новосибирск : Наука, 1983. – 383 с.
11. Рубцов, В.И. Биологическая продуктивность сосны в лесостепной зоне / В.И. Рубцов [и др.]. – М. : Лесная промышленность, 1976. – 224 с.
12. Проект організації та розвитку лісового господарства комунального підприємства «Надра Кам'янецьчини» Кам'янець-Подільської районної ради Хмельницької області. – Ірпінь, 2003. – С. 36.

<sup>1</sup>Национальный природный парк  
«Подольские Толтры»

<sup>2</sup>Київський національний  
університет ім. Т. Шевченка

Поступила в редакцію 28.10.2015

